

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-22326

(P2001-22326A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

2 H 0 9 3

G 0 2 F 1/133

5 5 0

G 0 2 F 1/133

5 5 0

5 C 0 0 6

G 0 9 G 3/20

6 1 2

G 0 9 G 3/20

6 1 2 U

5 C 0 8 0

6 7 0

6 7 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-194613

(22) 出願日

平成11年7月8日 (1999.7.8)

(71) 出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 池本 哲也

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株

式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(72) 発明者 中川 直紀

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株

式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

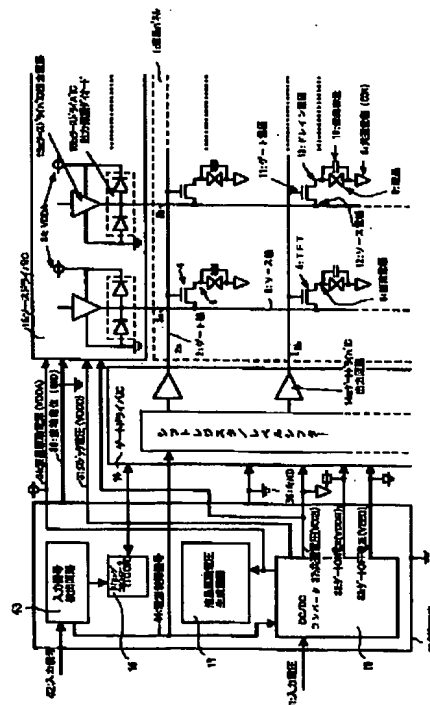
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の液晶表示装置は、T F T の高性能化などにより、蓄積された液晶駆動電圧の放電がし難くなっている。

【解決手段】 液晶表示装置が、動作状態から非動作状態に移行したことを、外部からの入力信号42の有無を検出する入力信号検出回路43によって検出し、非動作状態に移行したとき、ゲートドライバIC14はゲートON電圧32を全てのゲート線2に出力して全てのT F T 4のゲートをオンさせると共に、DC/DCコンバータ18はソースドライバIC15を駆動する液晶駆動電源34を接地電位に設定して、ソース線3及びソースドライバIC15及び液晶駆動電源34を通じて、液晶9及び保持容量10に蓄積された液晶駆動電圧35を放電させるようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルに画像を表示する第一の状態及び表示パネルに画像を表示しない第二の状態を交互に有する液晶表示装置において、ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネル、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及びスイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路、上記液晶パネルのソース線に第二の信号を供給する第二の駆動回路、外部からの入力信号に応じて上記第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラ、外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、上記入力信号検出回路によって第一の状態から第二の状態への移行が検出されたとき、第一の駆動回路は上記第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 表示パネルに画像を表示する第一の状態及び表示パネルに画像を表示しない第二の状態を交互に有する液晶表示装置において、ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネル、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及びスイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路、上記液晶パネルのソース線に第二の信号を供給し、上記第二の信号を上記液晶に蓄積させる第二の駆動回路、外部からの入力信号に応じて上記第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラ、外部から入力される電圧をもとにして第二の駆動回路に第二の駆動回路用駆動電源を供給するコンバータを備え、上記第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の駆動回路は上記第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力すると共に、上記コンバータは上記第二の駆動回路用駆動電源を接地電位に設定して、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて、上記液晶に蓄積された第二の信号を放電させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 コンバータは、外部から入力される電圧をもとにして共通電極に共通電圧を供給すると共に、第一の状態から第二の状態に移行したとき、上記コンバータは、共通電圧を接地電位に設定し、共通電極を通じて、液晶に蓄積された第二の信号を放電させることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 液晶に蓄積された第二の信号の放電は、第二の駆動回路の出力回路に設けられた保護ダイオードを用いて行われることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 画素電極には、保持容量が接続されており、第二の駆動回路は、第二の信号を上記保持容量に蓄積させ、保持容量に蓄積された第二の信号は、第一の状態から第二の状態への移行のとき、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて放電されることを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の電圧は、所定時間後に接地電位にされることを特徴とする請求項 2 ～請求項 5 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、第一の状態から第二の状態への移行の検出は、上記入力信号検出回路によって行われることを特徴とする請求項 2 ～請求項 6 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 入力信号検出回路は、外付けであることを特徴とする請求項 1 または請求項 7 記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、薄膜トランジスタ（以下、TFT:Thin Film Transistorという）によるアクティブマトリクス型の液晶表示装置（以下、LCD:Liquid Crystal Displayという）に係わるもので、特に動作から非動作に移る時に表示をクリアさせる方法及びその駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のTFT-LCDの駆動方法について説明する。図5は、従来の液晶表示装置を示す構成図である。図において、1は液晶パネルで、X軸方向に平行に配置された複数のゲート線2と、Y軸方向に平行に配置された複数のソース線3とを有している。ここで、2a、2b・・・2nは個々のゲート線を示し、3a、3b・・・3nは個々のソース線を示している。4は複数のゲート線2と複数のソース線3との各交点に形成されたTFTである。6は、各TFT4に対応して設けられた画素電極である。8は共通電圧が供給される共通電極（COM）、9は液晶層、10は保持容量である。各画素は、共通電極8と個々の画素電極6との間に挟まれた液晶層9と保持容量10から構成されている。11はTFT4のゲート電極、12はTFT4のソース電極、13はTFT4のドレイン電極であり、各TFT4のゲート電極11は対応するゲート線2に、ソース電極12は対応するソース線3に、ドレイン電極13は対応する

## 3

画素の画素電極6に、それぞれ接続されている。

【0003】14はゲート線2に接続され、垂直走査に伴って、TFT4のゲートをオンさせるゲートドライバIC、15はソース線3に接続され、表示画素データを液晶駆動電圧に変換するソースドライバICである。16はゲートドライバIC14及びソースドライバIC15のタイミングを制御するタイミングコントローラ(TCON)である。17は液晶駆動電圧(Vref)を生成する液晶駆動電圧生成回路、18はDC/DCコンバータ、20はタイミングコントローラ16、液晶駆動電圧生成回路17、DC/DCコンバータ18によって構成される制御回路である。21はタイミングコントローラ16から出力されるサンプリングクロックであるサンプリングCLK、22はタイミングコントローラ16から出力される画像表示用のデータ(DATA)、23はタイミングコントローラ16から出力される出力制御信号、24はタイミングコントローラ16から出力されるシフトクロックであるシフトCLK、25はタイミングコントローラ16から出力されるシフト開始信号である。

【0004】31はロジック電圧(VDD)、32はゲートON電圧(VDDG)、33はゲートOFF電圧(VEEG)、34は液晶駆動電源(VDDA)で、31~34はDC/DCコンバータ18から出力される。35は液晶駆動電圧生成回路17から出力される液晶駆動電圧(Vref)である。36は接地電位(GND)である。37は共通電極8に供給される共通電圧(VCOM)である。41はDC/DCコンバータ18に入力される入力電圧、42はタイミングコントローラ16に入力されるコンピュータ等からの入力信号である。

【0005】図6は、従来の液晶駆動方法を示すタイミング図である。図において、14、15、21~25、32~34は図5におけるものと同一のものである。図7は、液晶表示装置のDC/DCコンバータを示す構成図であり、特許第2655328号公報に開示されたものである。図において、1、2、14、18、24、25、32、33、36、41は図5におけるものと同一のものである。26はDC/DCコンバータ18から出力されるゲートドライバIC14の出力を全てオンにするゲートallON(RES)信号である。

【0006】次に、従来の液晶駆動装置の動作の概略を説明する。ソースドライバIC15は、タイミングコントローラ16から供給されるデータ22を1ゲート線分(例えば、ゲート線2a分)、サンプリングCLK21によって、サンプリングし、保持する。また、液晶駆動電圧生成回路17より、液晶駆動電圧35が供給されている。ゲート線2a分のデータがソースドライバIC15に保持された後、タイミングコントローラ16からのシフト開始信号25とシフトCLK24によって、ゲートドライバIC14の出力が行われ、ゲート線2aに接

## 4

続されている全てのTFT4のゲート電極11に電圧が印加され、ゲートがオンされる。その直後、タイミングコントローラ16によって、全てのソースドライバIC15の出力が行われ、全てのソース線3に、先ほどサンプリングしたデータ22に応じた液晶駆動電圧35を供給し、ゲート電極11がオンされているゲート線2aに接続されたTFT4のソース電極12を介して、ドレイン電極13及び画素電極6に供給し、液晶層9及び保持容量10に電圧を蓄積させる。

10 【0007】上記動作の中で、ソースドライバIC15がサンプリングしたデータ22を液晶駆動電圧35に変換した後、ソースドライバIC15はタイミングコントローラ16の制御によって、次のゲート線分(例えば、ゲート線2b分)のデータ22のサンプリングを開始する。以降、上記動作を繰り返すことにより、コンピュータ等、入力信号の表示データを良好に表示する。

【0008】上記動作を行っているTFT-LCDにおいて、動作を停止する場合、通常、入力電圧41をオフする。入力電圧41がオフされると、制御回路20に供給される電圧が無くなり、ソースドライバIC15、ゲートドライバIC14にそれぞれ供給されている信号、電圧も無くなる。それによって、液晶パネル1のTFT4のゲート電極11はオンされなくなり、液晶層9及び保持容量10に蓄積された液晶駆動電圧は、外部放電経路が無くなる。外部放電経路が無くなったため、蓄積された液晶駆動電圧は、比較的長時間保持されたままであるが、自然放電によって、ゆっくりと減少し、表示画面は次第にクリアされる。

【0009】  
30 【発明が解決しようとする課題】上記のような動作を行うTFT-LCDにおいて、近年、大画面、高精細へと急速に技術開発が行われている。その結果、画素数の増加、画素電極の高開口率化、TFTの高性能化(保持特性向上)などにより、液晶層9及び保持容量10の増加、TFTリーク電流の減少により、蓄積された液晶駆動電圧が放電し難くなっている。したがって、電源オフ時に、蓄積された液晶駆動電圧が自然放電により、放電するまで時間がかかり、表示ムラとなって見えてしまう。

40 【0010】これに対して、例えば図7の特許第2655328号公報のように、入力電圧41が低下したことを検知し、蓄積された液晶駆動電圧が放電するまで、電圧保持回路によって、ゲートドライバIC14出力を全てオンにして放電を早めるような特許が出願されている。しかしながら、この方式だけでは、先に述べた高容量に蓄積された液晶駆動電圧を放電させるには、十分な放電経路が確保できず、放電に時間がかかる。また、LCDモニタ用途などに見られる入力電圧41は入力されたままで、入力信号42のみ遮断された場合には、機能しないため、表示ムラや、液晶層9に直流電圧が印加さ

## 5

れたままとなり、液晶の信頼性低下につながる。

【0011】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、高容量に蓄えられた液晶駆動電圧を充分早く放電させることができ、また、入力電圧の低下がなく入力信号のみ遮断される場合でも、蓄えられた液晶駆動電圧を放電できる液晶表示装置を得ることを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる液晶表示装置においては、ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネルと、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及びスイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路と、液晶パネルのソース線に第二の信号を供給する第二の駆動回路と、外部からの入力信号に応じて第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラと、外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、入力信号検出回路によって第一の状態から第二の状態への移行が検出されたとき、第一の駆動回路は第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力するものである。

【0013】また、ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネルと、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及びスイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路と、液晶パネルのソース線に第二の信号を供給し、第二の信号を液晶に蓄積させる第二の駆動回路と、外部からの入力信号に応じて第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラと、外部から入力される電圧をもとにして第二の駆動回路に第二の駆動回路用駆動電源を供給するコンバータを備え、第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の駆動回路は第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力すると共に、コンバータは第二の駆動回路用駆動電源を接地電位に設定して、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて、液晶に蓄積された第二の信号を放電させるものである。

【0014】また、コンバータは、外部から入力される電圧をもとにして共通電極に共通電圧を供給すると共に、第一の状態から第二の状態に移行したとき、コンバ

## 6

ータは、共通電圧を接地電位に設定し、共通電極を通じて、液晶に蓄積された第二の信号を放電させるものである。さらに、液晶に蓄積された第二の信号の放電は、第二の駆動回路の出力回路に設けられた保護ダイオードを用いて行われるものである。

【0015】また、画素電極には、保持容量が接続されており、第二の駆動回路は、第二の信号を保持容量に蓄積させ、保持容量に蓄積された第二の信号は、第一の状態から第二の状態への移行のとき、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて放電されるものである。また、第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の電圧は、所定時間後に接地電位にされるものである。

【0016】加えて、外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、第一の状態から第二の状態への移行の検出は、入力信号検出回路によって行われるものである。また、入力信号検出回路は、外付けであるものである。

## 【0017】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を以下に説明する。

実施の形態 1. 図 1 は、この発明の実施の形態 1 による液晶表示装置を示す構成図である。図において、1 は液晶パネルで、X 軸方向に平行に配置された複数のゲート線 2 と、Y 軸方向に平行に配置された複数のソース線 3 とを有している。ここで、2a、2b・・・2n は個々のゲート線を示し、3a、3b・・・3n は個々のソース線を示している。4 は複数のゲート線 2 と複数のソース線 3 との各交点に形成された TFT である。6 は各 TFT 4 に対応して設けられた画素電極である。8 は共通電圧が供給される共通電極 (COM)、9 は画素電極 6 及び共通電極 8 によって挟持された液晶層、10 は画素電極 6 に接続された保持容量である。各画素は、共通電極 8 と個々の画素電極 6 と、これらの間に挟まれた液晶層 9 と保持容量 10 から構成され、マトリクス状に配置されて液晶パネルを構成している。11 は TFT 4 のゲート電極、12 は TFT 4 のソース電極、13 は TFT 4 のドレイン電極であり、各 TFT 4 のゲート電極 11 は対応するゲート線 2 に、ソース電極 12 は対応するソース線 3 に、ドレイン電極 13 は対応する画素の画素電極 6 に、それぞれ接続されている。

【0018】14 はゲート線 2 に接続され、垂直走査に伴って、TFT 4 のゲートをオンさせる第一の駆動回路であるゲートドライバ IC、14a はゲートドライバ IC 14 の出力回路であるゲートドライバ IC 出力回路で、シフトレジスタ/レベルシフタと共にゲートドライバ IC 14 を構成する。15 はソース線 3 に接続され、表示画素データを液晶駆動電圧 (第二の信号) に変換する第二の駆動回路であるソースドライバ IC、15a はソースドライバ IC 15 の出力回路であるソースドライ

## 7

パIC出力回路、15bは接地電位と液晶駆動電源34に接続されているソースドライバIC15の出力保護回路であるソースドライバIC出力保護ダイオードである。16は外部からの入力信号42をもとに、ゲートドライバIC14及びソースドライバIC15のタイミングを制御するタイミングコントローラ(TCON)である。17は液晶駆動電圧(Vref)を生成する液晶駆動電圧生成回路、18は外部からの入力電圧に基づいて種々の電圧を出力するDC/DCコンバータ、20はタイミングコントローラ16、液晶駆動電圧生成回路17、DC/DCコンバータ18によって構成される制御回路である。

【0019】31はロジック電圧(VDDD)、32はTFT4のゲートをオンさせる第一の電圧であるゲートON電圧(VDDG)、33はTFT4のゲートをオフさせる第二の電圧であるゲートOFF電圧(VEEG)、34はソースドライバIC15を駆動する電源すなわち第二の駆動回路用駆動電源である液晶駆動電源(VDDA)で、31~34はDC/DCコンバータ18から出力される。36は接地電位(GND)である。37は共通電極8に供給される共通電圧(VCOM)である。41はDC/DCコンバータ18に入力される外部からの入力電圧、42はタイミングコントローラ16に入力されるコンピュータ等外部からの入力信号である。43は制御回路20に設けられ、入力信号42の検出を行う入力信号検出回路、44は入力信号検出回路の出力である電源制御信号である。なお、液晶パネル1の構成は、図5におけるものと同じであり、液晶表示装置が第一の状態のとき、画像を表示し、第二の状態のとき、画像を表示しない。

【0020】図2は、この発明の実施の形態1による液晶表示装置のDC/DCコンバータを示す構成図である。図において、1、2、3、14、15、18、31~34、36、37、41、44は図1におけるものと同一のものである。18aはDC/DCコンバータ18の出力を切り替えるDC/DCコンバータ出力切り替え回路であり、電源回路、制御部、タイマ回路と共にDC/DCコンバータ18を構成している。24はタイミングコントローラ16から出力されるシフトクロックであるシフトCLK、25はタイミングコントローラ16から出力されるシフト開始信号である。図3は、この発明の実施の形態1による液晶駆動方法を示すタイミング図であり、信号遮断時の動作シーケンスを示している。図において、14、31~34、36、37、41~44は図1におけるものと同一のものである。

【0021】次に、動作について説明する。制御回路20上に、入力信号42の有無を検出する入力信号検出回路43を設け、その出力信号である電源制御信号44をDC/DCコンバータ18及びゲートドライバIC14に送る。入力信号42が無くなると、入力信号検出回路

## 8

43にて検知し、電源制御信号44をLOWにする。入力信号検出回路43は、ロジックにて構成可能であり、例えばタイミングコントローラ16の内部に配置することにより、回路を小型にすることも可能である。また、ロジック信号により制御可能なため、入力信号検出回路43を無くし、直接コンピュータ等の入力信号42に電源制御信号44を設けて、コンピュータなどの信号源から、DC/DCコンバータ18の出力を制御することも可能である。

10 【0022】電源制御信号44がLOWになると、DC/DCコンバータ18は液晶駆動電源34、共通電圧(VCOM)37、ゲートOFF電圧(VEEG)33を出力切り替え回路18aによって、確実に接地電位に接続する。図2では、アナログスイッチによる切り替えを表示したが、接地電位にする方法は、例えば、数十kΩ以上の放電抵抗を各々の電圧出力部とGND間に入れる方法や、トランジスタを用いて、各電圧出力部を接地電位に切り替える方法などでも良い。電源制御信号44は、ゲートドライバIC14の出力オールON機能端子(図7では、ゲートa11ON(RES)信号26が入力される端子)にも接続されるようになっており、電源制御信号44のLOWで、ゲートドライバIC14の全ての出力が、ゲートON電圧(VDDG)32になるようになっている。ここで、出力オールON機能端子のロジックは、Highアクティブでも良い。ゲートドライバIC14の出力を全てゲートON電圧32にすることと、その機能を動作させるため、ロジック電圧(VDDD)31はDC/DCコンバータ18のタイマ回路などの制御によって、立ち下げない。ゲートドライバIC14の全ての出力が、ゲートON電圧32になると、液晶

30 パネル1に配置されたゲート線2を経由して、TFT4のゲート電極11が全てオンされる。全てのゲート電極11がオンされると、全ての画素電極6は、TFT4を経由して、ソース線3に接続される。

40 【0023】ソースドライバIC15の出力部には、通常静電気対策のため、ソースドライバIC出力保護ダイオード15bが配置されている。液晶駆動電源34がオフされると、通常ソースドライバIC15の出力部は、ハイインピーダンスになるが、この発明では、先に述べたように、液晶駆動電源34は接地電位に確実に接続されているため、ソースドライバIC出力保護ダイオード15bが順方向となり、ソースドライバIC15の出力部は、ソースドライバIC出力保護ダイオード15bを経由して接地電位となる。

50 【0024】上記のように放電経路が確保され、液晶層9及び保持容量10に蓄積された液晶駆動電圧は、TFT4→ソース線3→ソースドライバIC出力保護ダイオード15b→液晶駆動電源34(但し、接地電位)のように放電される。また、放電時間t後、ゲートON電圧32及びロジック電圧(VDDD)31を立ち下げるこ

とにより、液晶層 9 及び保持容量 10 に蓄積された液晶駆動電圧を速やかに放電することが可能となる。ゲート ON 電圧 32、ロジック電圧 31 の立ち下げは、DC/DC コンバータ 18 のタイマを使用して放電時間  $t$  を考慮してオフし、液晶駆動電源 34 などと同様に出力部に放電抵抗や、トランジスタ、アナログスイッチを設けて、速やかに接地電位とする。

【0025】実施の形態 2. 図 4 は、この発明の実施の形態 2 による液晶表示装置の DC/DC コンバータを示す構成図である。図において、18、34、36、37 は図 1 におけるものと同一のものである。45 は共通電圧 37 を保護するように接続されたダイオードである。共通電圧 37 にソースドライバ IC 出力保護ダイオード 15b と同様に、ダイオード 45 を挿入し、その電源を液晶駆動電源 34 から供給するようにする。それによって、実施の形態 1 の動作の中で、液晶駆動電源 34 を接地電位にする制御を行うことにより、必然的に、共通電圧 37 は、ダイオード 45 を経由して接地電位にすることができ、回路を簡略化できると共に、液晶層 9 及び保持容量 10 に蓄えられた液晶駆動電圧を、共通電極 8 を経由して放電することも可能となり、放電時間  $t$  をさらに短くすることもできる。

#### 【0026】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネルと、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及びスイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路と、液晶パネルのソース線に第二の信号を供給する第二の駆動回路と、外部からの入力信号に応じて第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラと、外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、入力信号検出回路によって第一の状態から第二の状態への移行が検出されたとき、第一の駆動回路は第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力するので、外部からの入力信号の検出によって、液晶パネルに蓄積されている電荷を放電させることができる。

【0027】また、ゲート線とこのゲート線に交差するように設けられたソース線から信号が供給されるスイッチング素子と、このスイッチング素子に接続された画素電極と、この画素電極に対向して配置され、画素電極との間に液晶を挟持する共通電極を有する画素がマトリクス状に設けられた表示パネルと、この液晶パネルのゲート線に、スイッチング素子をオンにする第一の電圧及び

スイッチング素子をオフにする第二の電圧を有する第一の信号を供給する第一の駆動回路と、液晶パネルのソース線に第二の信号を供給し、第二の信号を液晶に蓄積させる第二の駆動回路と、外部からの入力信号に応じて第一の駆動回路及び第二の駆動回路に制御信号を供給するタイミングコントローラと、外部から入力される電圧をもとにして第二の駆動回路に第二の駆動回路用駆動電源を供給するコンバータを備え、第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の駆動回路は第一の電圧をもつ第一の信号を全てのゲート線に出力すると共に、コンバータは第二の駆動回路用駆動電源を接地電位に設定して、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて、液晶に蓄積された第二の信号を放電させるので、第二の状態に移行したとき、速やかな第二の信号を放電を行うことができる。

【0028】また、コンバータは、外部から入力される電圧をもとにして共通電極に共通電圧を供給すると共に、第一の状態から第二の状態に移行したとき、コンバータは、共通電圧を接地電位に設定し、共通電極を通じて、液晶に蓄積された第二の信号を放電させるので、一層すみやかに第二の信号の放電を行うことができる。さらに、液晶に蓄積された第二の信号の放電は、第二の駆動回路の出力回路に設けられた保護ダイオードを用いて行われるので、ソース線から第二の駆動回路用駆動電源へと放電を行うことができる。

【0029】また、画素電極には、保持容量が接続されており、第二の駆動回路は、第二の信号を保持容量に蓄積させ、保持容量に蓄積された第二の信号は、第一の状態から第二の状態への移行のとき、第二の駆動回路及び第二の駆動回路用駆動電源を通じて放電されるので、保持容量に蓄積された第二の信号の放電もすみやかに行うことができる。また、第一の状態から第二の状態に移行したとき、第一の電圧は、所定時間後に接地電位にされるので、一層すみやかに第二の信号の放電を行うことができる。

【0030】加えて、外部からの入力信号を検出する入力信号検出回路を備え、第一の状態から第二の状態への移行の検出は、入力信号検出回路によって行われるので、外部からの入力電圧がある場合でも、第一の状態から第二の状態への移行を検出することができる。また、入力信号検出回路は、外付けであるので、外部から入力させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による液晶表示装置を示す構成図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 1 による液晶表示装置の DC/DC コンバータを示す構成図である。

【図 3】 この発明の実施の形態 1 による液晶駆動方法を示すタイミング図である。

【図 4】 この発明の実施の形態 2 による液晶表示装置

のDC/DCコンバータを示す構成図である。

【図5】 従来の液晶表示装置を示す構成図である。

【図6】 従来の液晶駆動方法を示すタイミング図である。

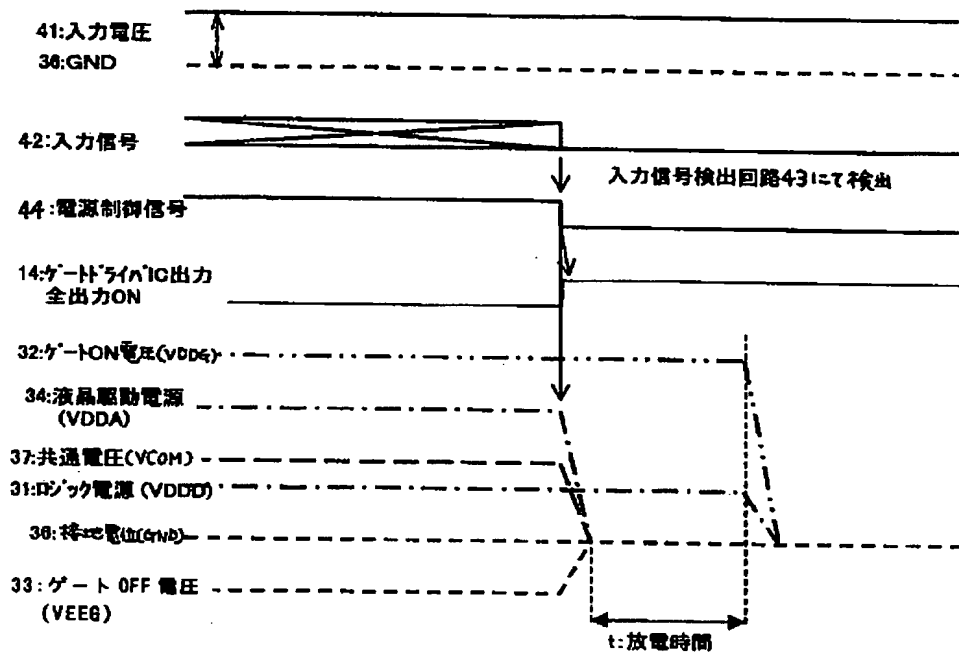
【図7】 従来の液晶表示装置のDC/DCコンバータを示す構成図である。

【符号の説明】

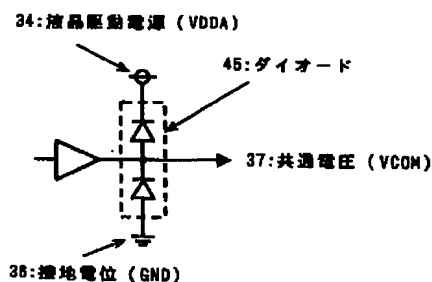
1 液晶パネル、2 ゲート線、3 ソース線、4 TFT、6 画素電極、8 共通電極 (COM)、9 液晶、10 保持容量、11 ゲート電極、12 ソース電極、13 ドレイン電極、14 ゲートドライバIC、14a ゲートドライバIC出力回路、15 ソースドライバIC、15a ソースドライバIC出力回

路、15b ソースドライバIC出力保護ダイオード、16 タイミングコントローラ (TCN)、17 液晶駆動電圧生成回路、18 DC/DCコンバータ、18a DC/DCコンバータ出力切り替え回路、20 制御回路、21 サンプリングCLK、22 データ、23 出力制御信号、24 シフトCLK、25 シフト開始信号、31 ロジック電圧 (VDD)、32 ゲートON電圧 (VDDG)、33 ゲートOFF電圧 (VEEG)、34 液晶駆動電源 (VDDA)、35 液晶駆動電圧 (Vref)、36 接地電位、37 共通電圧 (VCOM)、41 入力電圧、42 入力信号、43 入力信号検出回路、44 電源制御信号、45 ダイオード。

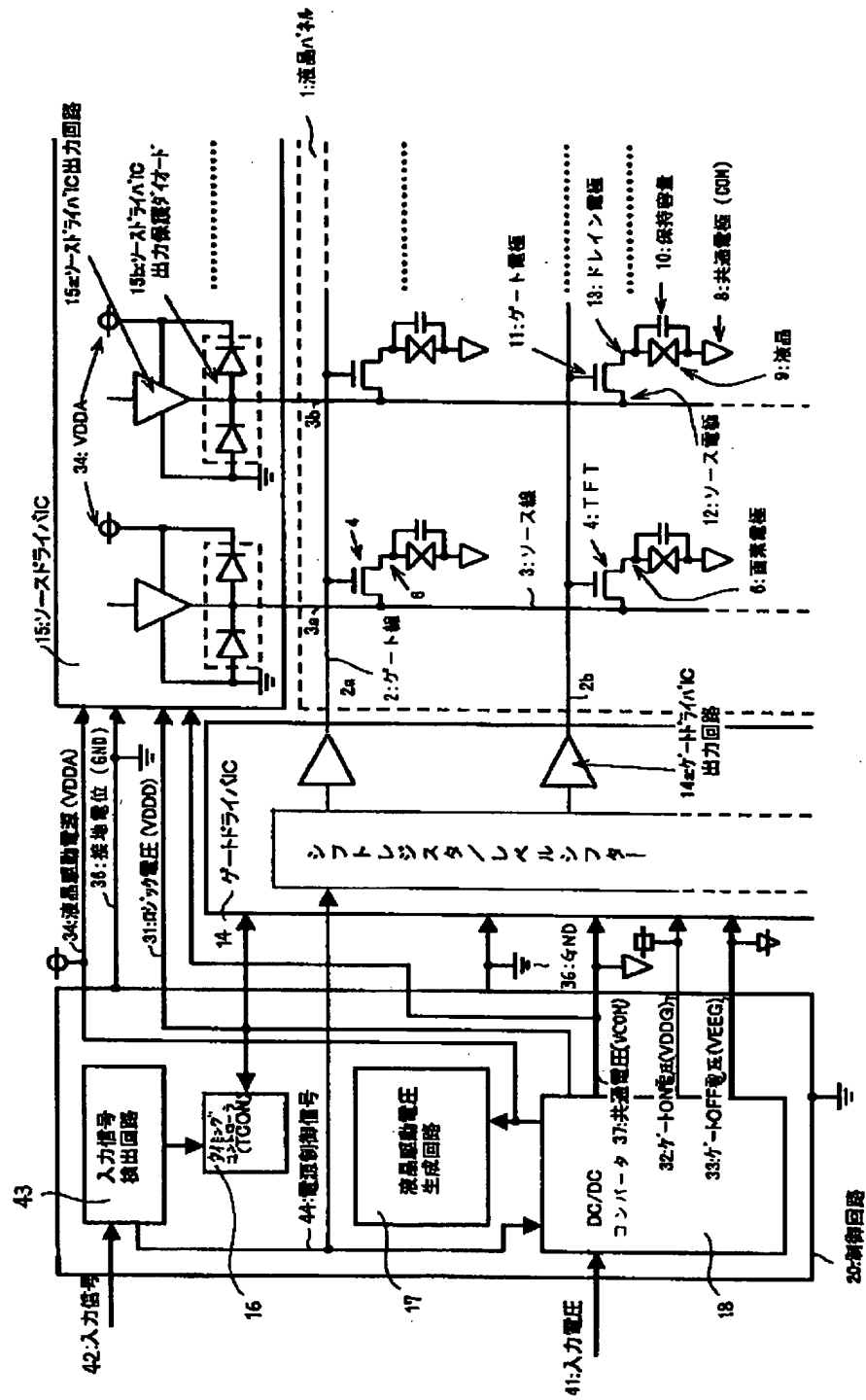
【図3】



【図4】

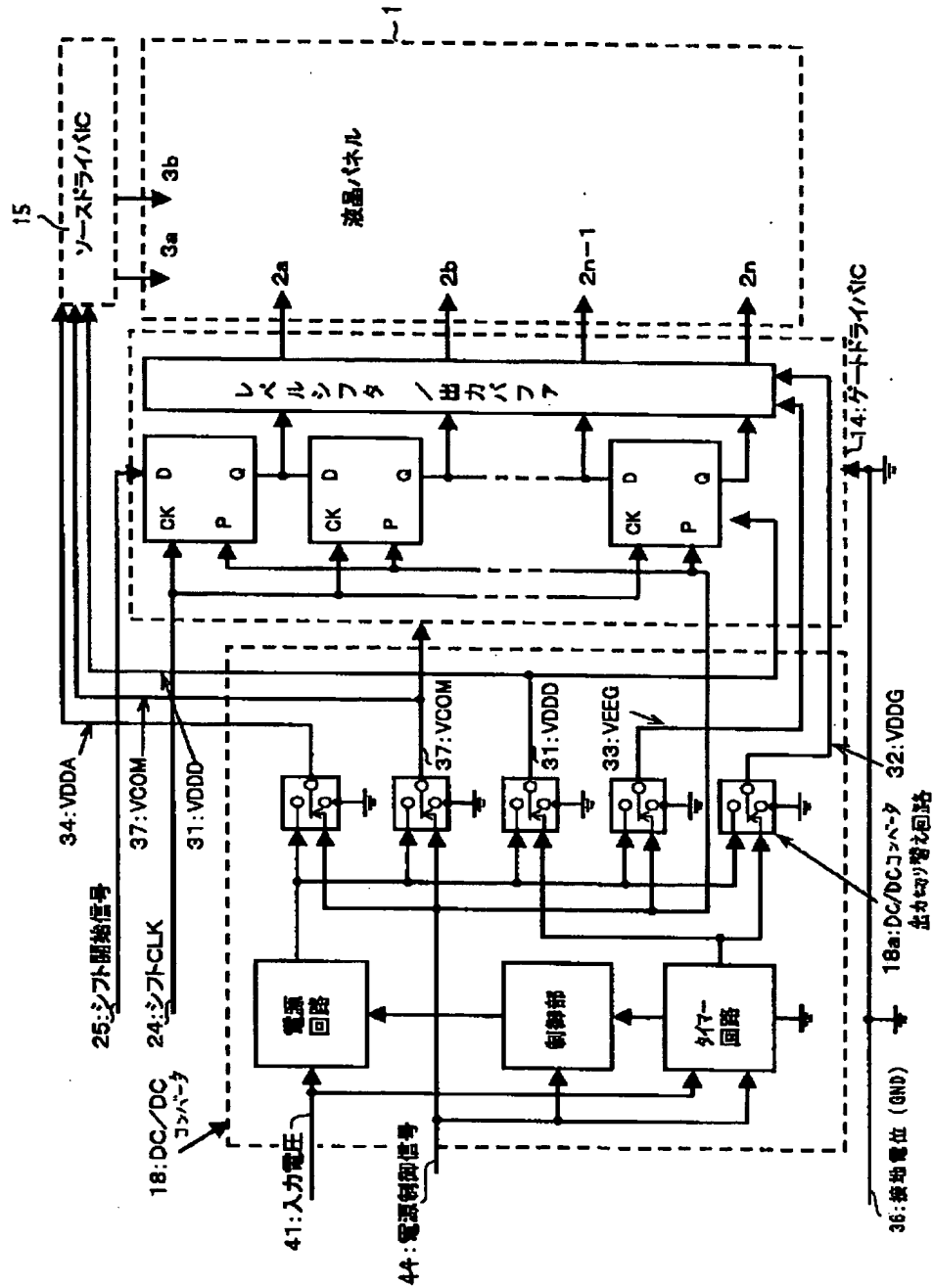


【図1】

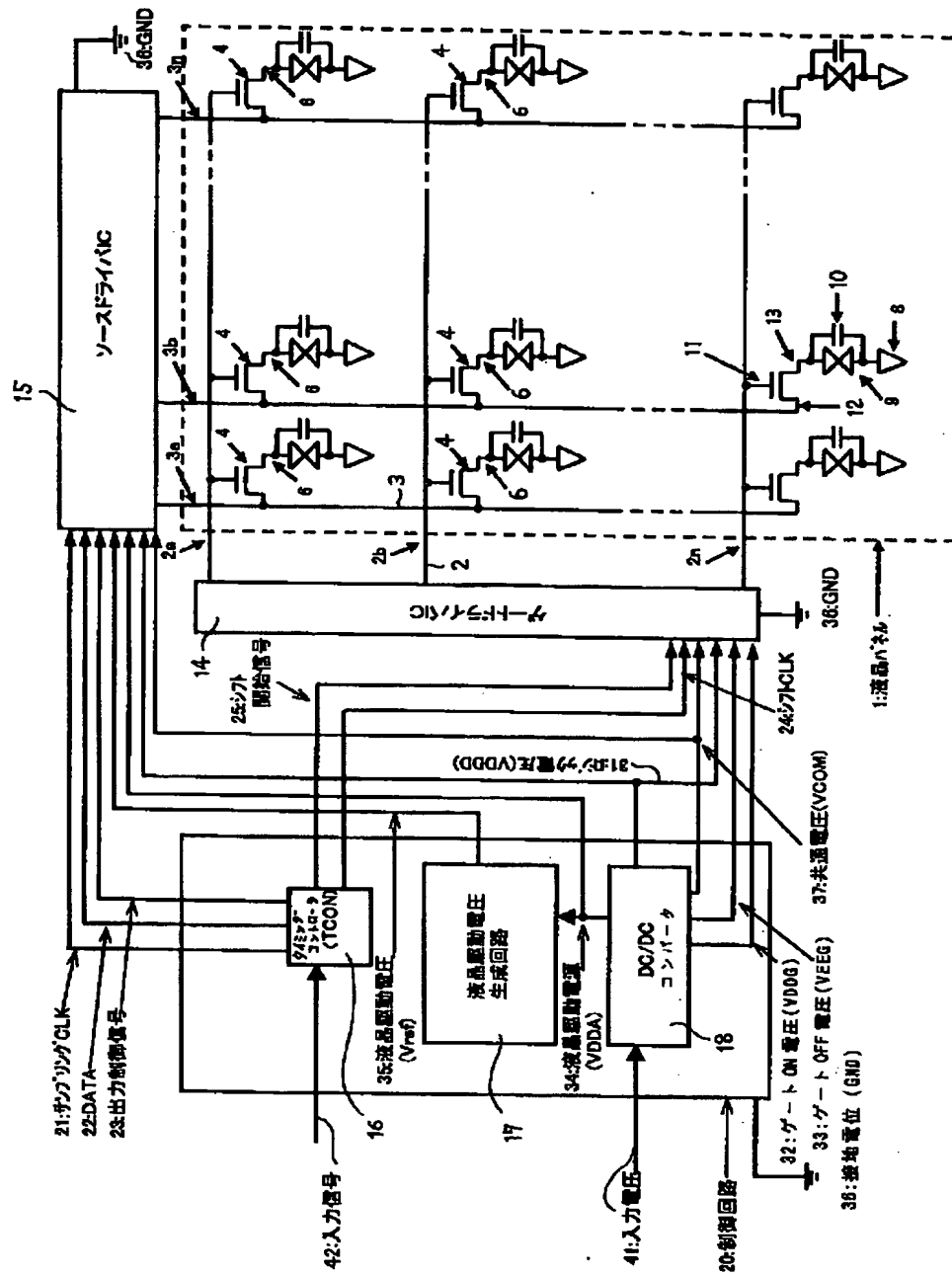




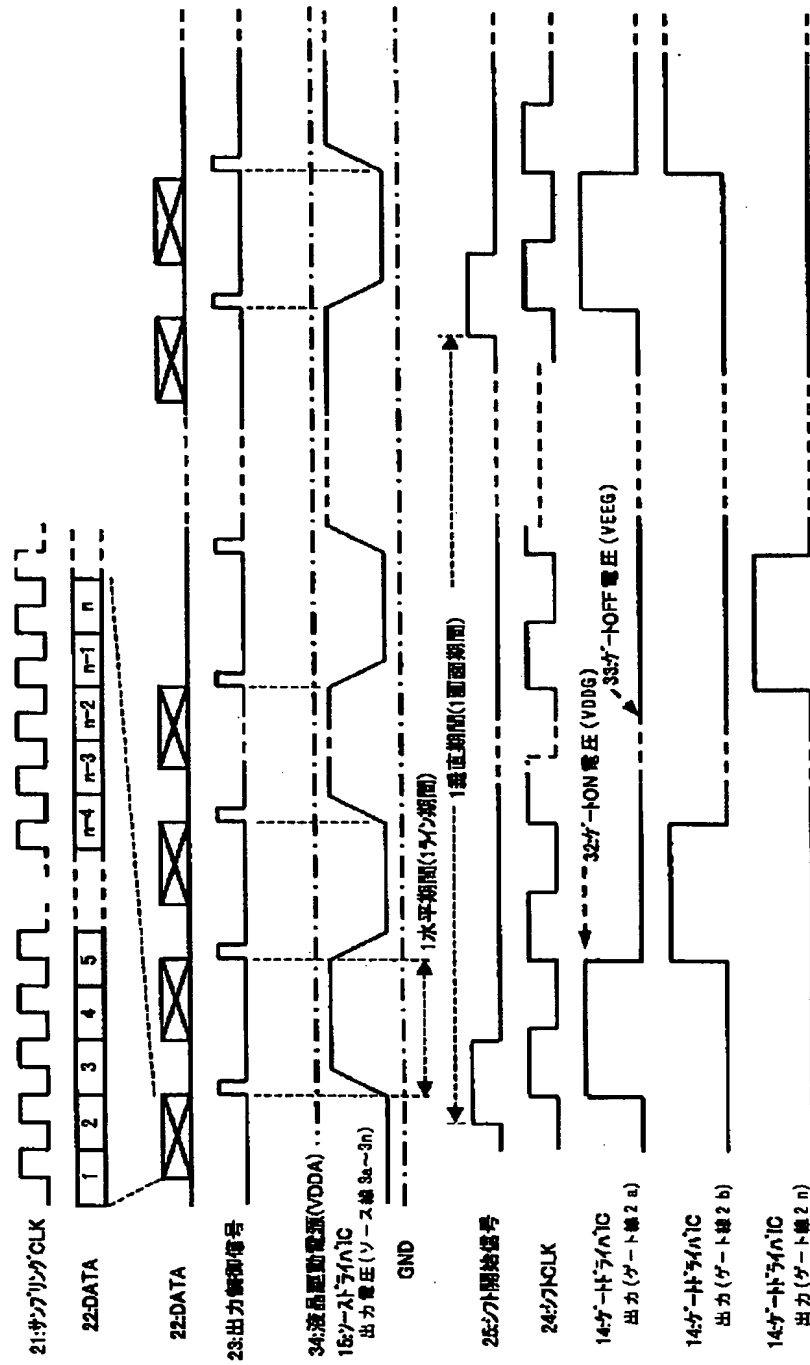
【図2】



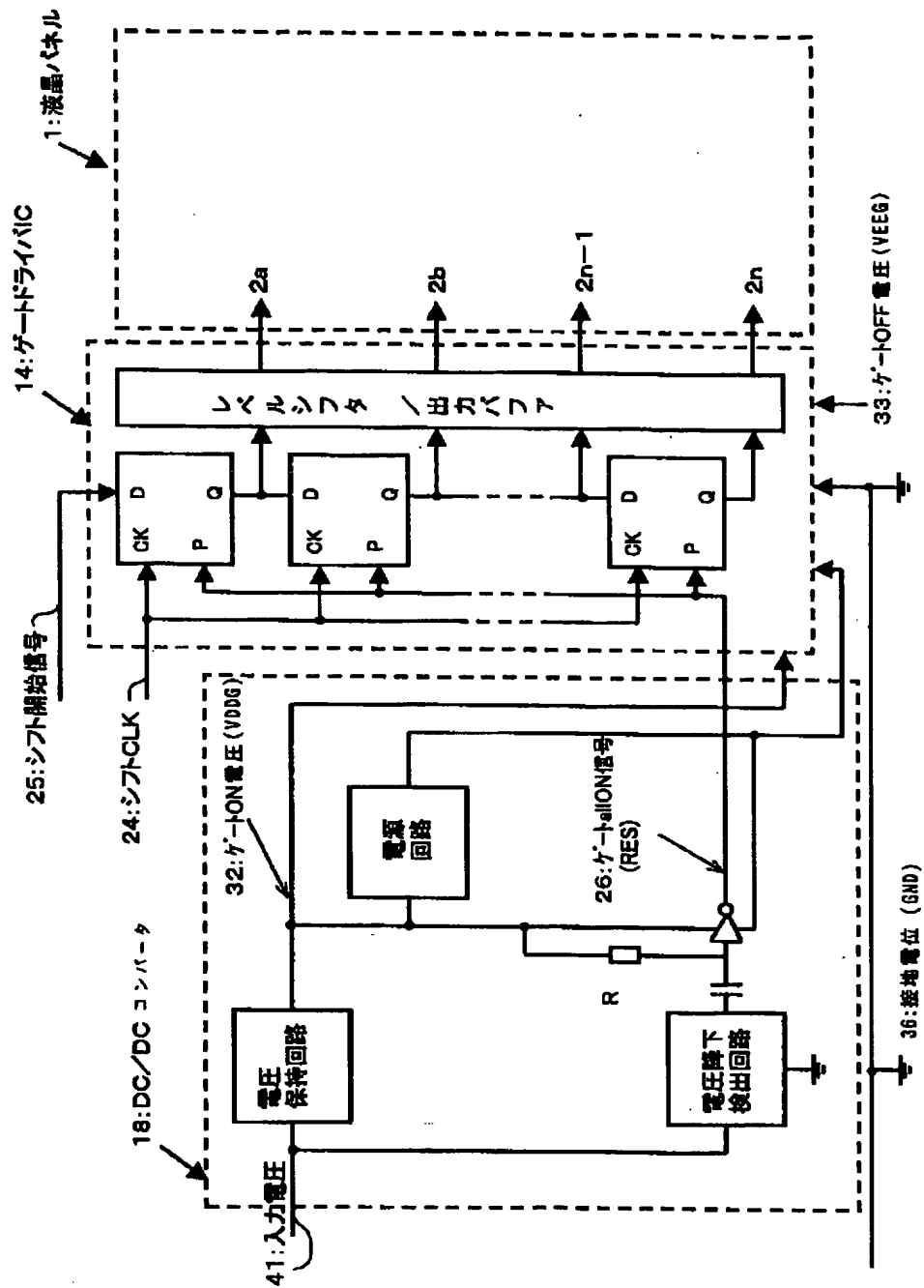
【図5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 権藤 賢二  
 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株  
 式会社アドバンスト・ディスプレイ内

F ターム(参考) 2H093 NC01 NC11 NC22 NC52 ND12  
ND35  
5C006 AA11 AC22 AF53 AF67 AF78  
BB16 BC16 BF42 FA14 FA34  
5C080 AA10 BB05 DD05 DD18 DD30  
EE25 FF11 GG02 JJ02 JJ04